



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA – UFPB

CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS – CCA

CURSO DE AGRONOMIA

MANOEL RICARDO DE ANDRADE JÚNIOR

**VARIABILIDADE GENÉTICA NO FORMATO DE FRUTOS DE
PIMENTEIRAS ORNAMENTAIS INDUZIDA POR ENXERTIA**

Areia – PB

2017

MANOEL RICARDO DE ANDRADE JÚNIOR

**VARIABILIDADE GENÉTICA NO FORMATO DE FRUTOS DE
PIMENTEIRAS ORNAMENTAIS INDUZIDA POR ENXERTIA**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
apresentado a coordenação do curso de
Agronomia do Centro de Ciências Agrárias da
Universidade Federal da Paraíba, como pré-
requisito para obtenção do título de
Engenheiro Agrônomo.

AREIA

2017

Ficha Catalográfica Elaborada na Seção de Processos Técnicos da
Biblioteca Setorial do CCA, UFPB, Campus II, Areia – PB.

A553v Andrade Júnior, Manoel Ricardo de.
Variabilidade genética no formato de frutos de pimenteiras ornamentais induzida
por enxertia / Manoel Ricardo de Andrade Júnior. - Areia: UFPB/CCA, 2017.
x, 16 f. : il.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Agronomia) - Centro de Ciências
Agrárias. Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2017.

Bibliografia.

Orientador: Mailson Monteiro do Rêgo.

1. Pimenteiras ornamentais – Enxertia 2. *Capsicum* – Variabilidade genética 3.
Pimenta – Diversidade I. Rêgo, Mailson Monteiro do (Orientador) II. Título.

UFPB/CCA

CDU: 633.842

MANOEL RICARDO DE ANDRADE JÚNOR

**VARIABILIDADE GENÉTICA NO FORMATO DE FRUTOS DE
PIMENTEIRAS ORNAMENTAIS INDUZIDA POR ENXERTIA**

Areia, 28 de Julho de 2017.

Nota:

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Mailson Monteiro do Rêgo

Dra. Angela Maria dos Santos Pessoa

Ms. Kaline da Silva Nascimento

Elogie em público e corrija em particular. Um sábio orienta sem ofender, e ensina sem humilhar.

Não ser medíocre é: fazer o seu melhor, nas condições que tem, até ter condições melhores para fazer melhor ainda.

Autor: Mario Sergio Cortella.

Um bom pesquisador sempre duvida do óbvio, e vai à procura de coisas novas mesmo onde já se acredita ter descoberto tudo.

Autor: Manoel Ricardo de Andrade Júnior.

Aos meus pais, Raimunda Pereira de Andrade e Manoel Ricardo de Andrade, por terem sido meus maiores incentivadores a seguir meus estudos, por terem me dado a oportunidade que eles não tiveram, por sempre estarem presentes quando necessitei e por nunca medirem esforços para me ajudar.

A minha namorada, Danielle Monteiro, por sempre está comigo, me apoiando, ajudando e sempre torcendo por mim.

Dedico...

Aos meus irmãos, Antonio, Andreza, Marcelo, Gicelda e José Severino (duda), que de alguma forma sempre acreditaram na minha vitória.

Ofereço...

AGRADEÇO...

Primeiramente a Deus, por sempre está ao meu lado mesmo em momentos que tive pouca fé, e por ter me dado o direito de viver.

Aos professores do curso de Agronomia do Centro de Ciências Agrárias da UFPB, pelos ensinamentos repassados durante a graduação.

Ao professor Mailson Monteiro do Rêgo, que mais do que um orientador foi um amigo. Por suas valiosas orientações na pesquisa, paciência e críticas durante todo o período que estive me orientando, enfim, por tudo que fez para me incentivar a crescer na vida acadêmica e profissional.

A família do Laboratório de Biotecnologia Vegetal. Em especial a Marcelo Pereira Cruz e Ângela Maria dos Santos, os quais sempre admirei e cultivarei nossa amizade, contribuições e orientações para minha formação acadêmica e profissional.

Aos amigos de curso, Wagner Moraes, Wagner Miranda, Fábio, Fabiano, Erikson, Roberto Pessoa, David, Audeir, Carol, Robevânia, Clint, Francisco Jeanes (chico), Lucas (Zoba), André Raimundo, enfim, todos aqueles que me presentearam com sua amizade e partilharam de momentos felizes.

A todos os funcionários do Centro de Ciências Agrárias da UFPB, desde o zelador ao diretor. Em especial ao zelador do bloco C, Ronaldo, por ser uma figura de puro carisma e amigo de todos.

A João Fernandez (Dikita), Omar (Barne) e Antonio (Tonhão) por sempre me prestarem ajuda quando necessitei.

Enfim, a todos os colegas e amigos que não pude citar e aqueles que de alguma forma contribuíram para minha formação.

RESUMO

As pimenteiras se reproduzem predominantemente por sementes, porém, nos últimos anos vem crescendo a produção de mudas por meio de enxertia. Apesar de ser uma prática antiga, pouco se conhece sobre os efeitos genéticos resultantes da interação entre enxerto e porta-enxerto. Este trabalho teve por objetivo avaliar os efeitos da enxertia na indução de variabilidade genética no formato do fruto de pimenteira ornamental. O experimento foi realizado entre janeiro e julho de 2017, conduzido em casa de vegetação do Laboratório de Biotecnologia Vegetal do CCA – UFPB. Foram utilizados os acessos UFPB-004, pertencente à espécie *C. frutescens*, e os acessos UFPB-010, UFPB-034 e UFPB-424 pertencentes a espécie *C. chinense*. O método de enxertia utilizado foi o de garfagem. Foram realizadas enxertias recíprocas, ou seja, o acesso tanto serviu como enxerto quanto como porta-enxerto totalizando 16 tratamentos, com cinco repetições por tratamento, perfazendo assim um total de 80 enxertias. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC). Do total de 80 enxertias realizadas, houve pegamento de 51 (63,75%), e não pegamento de 36,25%. Houve indução de variabilidade no formato do fruto nas enxertias quando utilizou-se as seguintes combinações: acessos UFPB-004 e UFPB-010, e UFPB-424 e UFPB-034 como porta-enxerto e enxerto, respectivamente.

PALAVRAS-CHAVE: *Capsicum*, diversidade, ornamental,

ABSTRACT

Chilli peppers are reproduced basically by seeds, but in the last years the production of seedlings by grafting has been increasing. Although it is an ancient practice it few information is known about the genetic effects caused by the interaction among stock and scion. The aim of this work was to evaluate the effect of grafting on the genetic variability induction in the shape of the fruits from ornamental peppers. The experiment was carried from January to July of 2017, in a greenhouse at the Laboratory of Plant Biotechnology from CCA – UFPB. The used access was UFPB-004, belonging to the *C. frutescens* species, and the accesses UFPB-010, UFPB-034, and UFPB-424, belonging to the *C. Chinese* species. The grafting method used was the fork grafting. Were used reciprocal graftings, where the access worked as scion and rootstock, totalizing 16 treatments, with 5 replications by treatment making 80 graftings. The experimental design was a completely randomized. From the 80 realized graftings, there were 51(63, 75%) survived, while 36, 25% died. The genetic variability was induced in fruit shape after graftings when used the access UFPB-004 and UFPB-010, and UFPB-424 and UFPB-034 as rootstock and scion, respectively.

Key words: *Capsicum*, diversity, ornamental

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Acessos utilizados . a. UFPB-004, b. UFPB-010, c. UFPB-034 e d . UFPB-424. Barra = 1,00 cm.5
- Figura 2.** Pegamento das enxertias. A. Pegado (UFPB-034 x UFPB-424); b. Não pegado (UFPB-034 x UFPB-004). Barra = 1 cm.....5
- Figura 3.** Medidas das variáveis de fruto. a. Comprimento de fruto (mm); b. Maior diâmetro de fruto (mm); c. Menor diâmetro de fruto (mm); d.Espessura do pericarpo (mm); e. Comprimento da placenta (mm); f. Comprimento do pedicelo (mm)..6
- Figura 4.** Frutos dos porta-enxertos, enxertos e dos variantes de frutos de pimenteiros ornamentais do gênero *Capsicum*. a. Porta enxerto (UFPB-004), Enxerto (UFPB-010) e primeiro fruto resultante da enxertia (UFPB-004 x UFPB-010); b. Porta enxerto (UFPB-034), Enxerto (UFPB-424) e primeiro fruto resultante da enxertia (UFPB-424 x UFPB-034). Barra = 1,00 cm.....9

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Sucessos e fracassos da enxertia observados entre quatro acessos de pimenteiras ornamentais. Enxertia compatível (+) e enxertia incompatível (-)..6

Tabela 2. Médias e desvios padrões das diferentes variáveis de frutos avaliadas nos acessos e nas diferentes combinações de enxertos. PF (peso do fruto), CF (comprimento do fruto), MADF (maior diâmetro do fruto), MEDF (menor diâmetro do fruto), CP (comprimento do pedicelo), EP (espessura do pericarpo), CPLA (comprimento da placenta), NS (número de sementes), MF (massa fresca), MS (massa seca) e NL (número de locos). 11

SUMÁRIO

RESUMO	VII
ABSTRACT.....	VIII
LISTA DE FIGURAS	IX
LISTA DE TABELAS	X
1. INTRODUÇÃO	1
2. REFERENCIAL TEÓRICO	2
2.1 O gênero <i>Capsicum</i>	2
2.2 A pimenta no Brasil e no mundo: cultivo e importância econômica	2
2.3 A enxertia em hortaliças	3
3. MATERIAL E MÉTODOS	4
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	6
5. CONCLUSÕES	10
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	12

1. INTRODUÇÃO

O gênero *Capsicum* compreende um grupo diversificado de pimentas e pimentões, doces e picantes, esse grupo possui sua origem nos trópicos do continente americano (LANNES et al., 2007). As pimentas são parte da riqueza cultural brasileira e um valioso patrimônio de nossa biodiversidade (BUSO, 2007). São cultivadas em todo território nacional, desde o Rio Grande do Sul até Roraima, sendo os principais estados produtores Minas Gerais, Goiás, São Paulo, Ceará e Rio Grande do Sul (ESTEVES, 2011). Os frutos das pimenteiras possuem uma imensa variação de tamanhos, cores, formatos, sabores e pungência (REIFSCHNEIDER, 2011). No Brasil, cinco espécies são comercialmente cultivadas, *Capsicum baccatum*, *C. annuum*, *C. frutescens*, *C. pubescens* e *C. chinense*. (LANNES et al., 2007). As pimenteiras se reproduzem basicamente por sementes, porém, nos últimos anos vem crescendo a produção de mudas por meio de enxertia (MELO et al., 2005).

A enxertia é definida como a união de duas partes de tecido vegetal de plantas vivas compatíveis que conduzem ao crescimento e desenvolvimento de uma única planta, sendo o conceito de compatibilidade definido como a capacidade de duas plantas diferentes, unidas pela enxertia, funcionarem satisfatoriamente como uma única planta (GONZÁLEZ, 1999). A técnica de enxertia é amplamente conhecida, principalmente nas áreas de fruticultura e floricultura. Em hortaliças, os europeus e japoneses já a utilizavam desde 1921 (SANTOS et al., 2003). Na produção comercial de mudas de hortaliças, a enxertia é uma técnica de uso relativamente recente no Brasil, quando comparado a países como Japão, Holanda e Espanha, onde a produção de hortaliças apresenta um caráter mais intensivo, esta técnica vem sendo adotada comumente por uma parte significativa dos olericultores e produtores de mudas (GOTO, 2003).

Na horticultura brasileira, a enxertia foi inicialmente adotada nas culturas do pimentão, tomate, berinjela e pepino, tendo como intuito, inicialmente, proteger as variedades copa dos patógenos presente no solo, logo depois observou-se que a enxertia também modificava, em algumas variedades, a aparência externa dos frutos, como a perda da serosidade e aumento do brilho dos frutos de pepino japonês (GOTO, 2001).

A enxertia é uma ferramenta de amplo uso nos estudos fisiológicos a respeito da transferência de elementos móveis por toda a planta, tais como água, nutrientes, metabolitos e

proteínas (CORBESIER et al., 2007). Apesar de ser uma prática antiga, pouco se conhece sobre os efeitos genéticos causados da interação entre enxerto e porta-enxerto, entretanto, há fortes evidências de que ocorre translocação de material genético entre os componentes do enxerto e que esse material quando translocado causa alterações em ambos os componentes do enxerto como descrito por OHTA (1975) e TALLER (1999). Mudanças de caracteres em várias espécies da família Solanaceae, por meio de enxertia, já foram relatadas por HIRATA (1979) em *Solanum melongena* L, TALLER et al. (1999) e KASAHARA et al., (1973) em *Capsicum annum* L., e OHTA (1991) em plantas superiores. Em *Capsicum*, segundo TALLER et al., (1999) a enxertia é um método promissor de geração de variabilidade. Dentro desse contexto, o presente trabalho objetivou induzir variabilidade genética no formato de fruto de pimenteiras ornamentais por meio de enxertia.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O gênero *Capsicum*

O gênero *Capsicum* compreende um grupo de grande diversificação de espécies, podendo as pimentas pertencentes a este ser de sabor doce ou picante (BÜTTOW et al., 2010; REIFSCHNEIDER 2011). Esse grupo tem por origem os trópicos do continente americano, no Brasil, apenas cinco espécies são cultivadas com intuito comercial, a saber: *Capsicum baccatum*, *C. annum*, *C. frutescens*, *C. pubescens* e *C. chinense*. (LANNES et al., 2007). Os frutos das pimenteiras pertencentes a esse gênero possuem uma imensa variação no tamanho, cor, formato, sabor (FONSECA et al., 2008; NEITZKE et al., 2010)

2.2 A pimenta no Brasil e no mundo: cultivo e importância econômica

Desde os primórdios da civilização, a pimenta tem sido utilizada pelo homem como tempero, conservante de alimentos, planta ornamental e fins medicinais. Atualmente, cerca de um quarto da população mundial consome pimenta, seja na forma fresca ou processada, as maiores áreas de cultivo de pimenta em todo o mundo estão no Continente Asiático, tendo como principais países produtores Índia, Coreia, Tailândia, China, Vietnã, Sri Lanka e Indonésia (NAPOLEÃO, 2006).

No Brasil, a produção de pimenta cresceu muito nos últimos anos, sendo estas cultivadas em regiões de clima subtropical como no Sul do país, ou de clima tropical como no

Norte e Nordeste brasileiro, estima-se que hoje no Brasil, são cultivados 75 mil hectares com pimentas, destinadas aos mais diversos fins, tendo como principais regiões brasileiras de produção de pimenta as regiões Sudeste e Centro- Oeste, e como principais estados produtores Minas Gerais, Goiás, São Paulo, Ceará e Rio Grande do Sul, alcançando uma produtividade entre 10 t/ha a 30 t/ha, dependendo do tipo de pimenta plantada (NASCIMENTO; RUFINO; PENTEADO, 2006, RIBEIRO; REIFSCHNEIDER, 2008). O cultivo desta hortaliça no país é importante por sua rentabilidade econômica, importância social, em função do número de empregos gerados em sua cadeia produtiva, gerando postos de trabalho e renda (PINTO et al., 2011).

As perspectivas e as potencialidades do mercado de pimentas são praticamente ilimitados, isso por conta da gama de meios de aplicações desta hortaliça, sendo ela utilizada na culinária, indústrias e, mais recentemente, como planta ornamental (HENZ, 2006, REGO et al., 2011). Estima-se que a demanda do mercado consumidor desta hortaliça cresce em torno de 80 milhões de reais ao ano, e isto impulsiona o aumento da área cultivada em todo país, e impulsionando a abertura de novas agroindústrias, tornando assim, o agronegócio de pimentas um dos mais importantes do país (EMBRAPA, 2007). Além de destinada ao mercado interno, uma fatia da produção brasileira de pimentas é exportada em diferentes formas, como páprica, pasta, desidratada e conservas ornamentais (HENZ, 2006).

2.3 A enxertia em hortaliças

Mesmo sendo a enxertia uma prática conhecida pelo homem há mais ou menos três mil anos, o seu uso na horticultura é relativamente recente, começando a ser utilizada apenas no início da segunda década do século passado, inicialmente no Japão e na Coreia no cultivo de melancia para controle da murcha de fusário, já no Brasil, a sua utilização na produção de hortaliças tem início na década de 80, sendo inicialmente utilizada no cultivo de pepino em ambiente protegido (SANTOS, 2003)

Na olericultura, a enxertia é uma técnica utilizada, principalmente, para plantas pertencentes às famílias Solanaceae e Cucurbitaceae, e seu uso é empregado com o objetivo de conferir resistência às mudas contra, principalmente, patógenos de solo e adversidades edafoclimáticas locais (TALLER 1999; GOTO, 2003), ou ainda induzir o aumento da capacidade de absorção de nutrientes das mudas. Para tal, como forma estratégica, enxerta-se a cultivar comercial sobre a cultivar resistente, sendo esta última pertencente à outra cultivar,

3. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no período de janeiro a julho de 2017, em casa de vegetação do Laboratório de Biotecnologia Vegetal do Centro de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, na Cidade de Areia - PB.

Foram utilizados quatro acessos de pimenteiras pertencentes ao Banco de Germoplasma de Hortaliças do CCA da Universidade Federal da Paraíba UFPB, os acessos utilizados foram UFPB-004, UFPB-010, UFPB-034 e UFPB-424 (Figura 1). O acesso UFPB-004 pertence à espécie *C. frutescens*, enquanto os acessos UFPB-010, UFPB-034; e UFPB-424 pertencem à espécie *C. chinense*. Os acessos diferiam entre si em características de formato de fruto.

Para obtenção das mudas, as sementes foram semeadas em bandejas de isopor com 200 células contendo substrato comercial Plantmax®, foram semeadas 50 sementes de cada acesso. Após as mudas atingirem três pares de folhas definitivas, foram transplantadas para vasos contendo um substrato 1:1, de húmus de minhoca e substrato comercial Plantmax®.

Quando as mudas completaram 90 dias foi realizado o processo de enxertia por pelo método de garfagem, como recomendado por TALLER et al. (1999). Para realização da enxertia foi realizada a decaptação dos porta-enxertos, abrindo-se uma fenda longitudinal com cerca de 1,0 cm de comprimento, logo após precedeu-se a retirada dos enxertos decaptando-se as plantas doadoras procedendo-se um corte em forma de cunha em bisel duplo, para realização dos cortes foi utilizada uma lâmina de aço inoxidável (lâmina de barbear). Em seguida foi feita a junção do enxerto e porta-enxerto fixando-se o ponto de enxertia com canudos plásticos para refrigerantes.

Foram realizadas enxertias recíprocas, ou seja, o acesso tanto serviu como enxerto quanto como porta-enxerto totalizando 16 tratamentos, utilizou-se cinco repetições de cada tratamento totalizando um total de 80 enxertias. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC). Foi calculado a média e os desvio padrão das variáveis avaliadas.

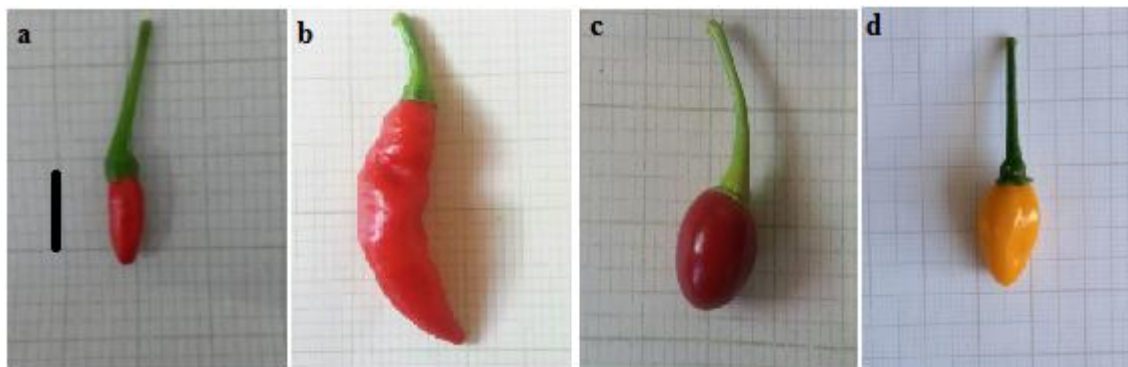


Figura 1. Frutos dos acessos de pimenteiras do gênero *Capsicum*. a. UFPB-004, b. UFPB-010, c. UFPB-034 e d. UFPB-424. Barra = 1,00 cm.

As variáveis avaliadas foram: porcentagem de pegamento entre os acessos, onde foi considerado o pegamento quando o enxerto apresentava-se de coloração verde e túrgido, enquanto o não-pegamento, aquele onde o enxerto apresentava-se murcho e necrosado (Figura 2), comprimento do fruto (mm), maior e menor diâmetro do fruto (mm), espessura do pericarpo (mm), comprimento da placenta (mm), comprimento do pedicelo (mm) (Figura 3), peso do fruto (g), massa fresca e seca do fruto, número de sementes e número de lóculos. Para avaliação de formato de fruto foi avaliado apenas o primeiro fruto resultante de cada enxertia.

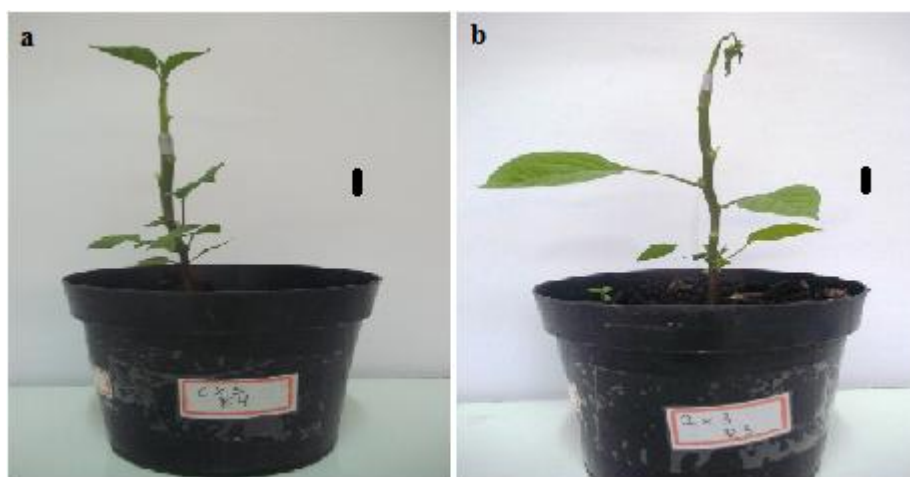


Figura 2. Fotos das enxertias de pimenteiras ornamentais do gênero *Capsicum*. a. Pegamento (UFPB-034 x UFPB 424); b. Não-pegamento (UFPB-034 x UFPB-004). Barra = 1 cm.

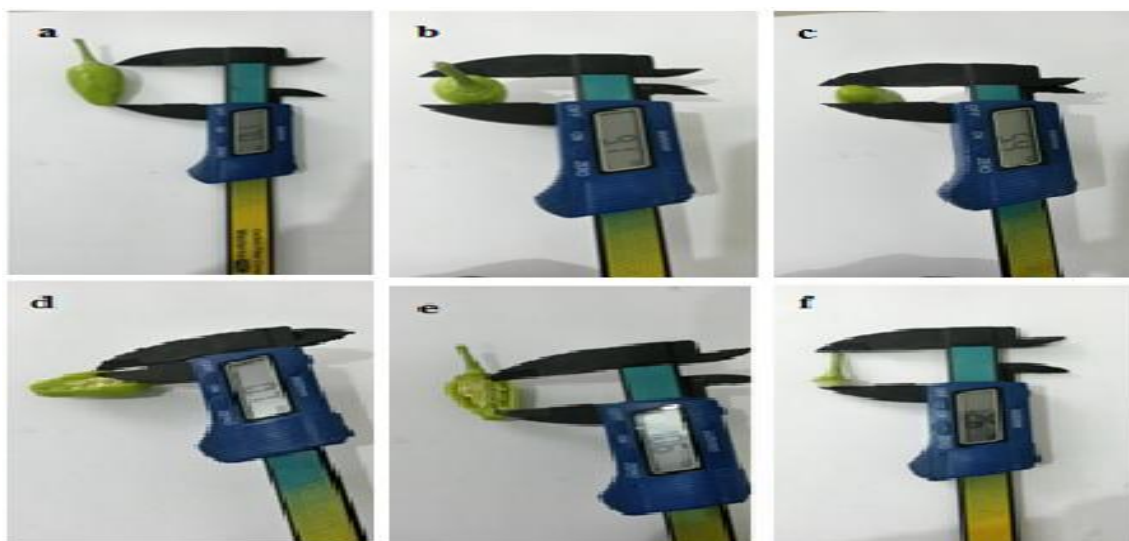


Figura 3. Medidas das variáveis de fruto. a. Comprimento de fruto (mm); b. Maior diâmetro de fruto (mm); c. Menor diâmetro de fruto (mm); d. Espessura do pericarpo (mm); e. Comprimento da placenta (mm); f. Comprimento do pedicelo (mm).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os tratamentos, verificou-se que 63,75% das enxertias tiveram sucesso no pegamento (Tabela 1).

Tabela 1. Sucessos e fracassos da enxertia observados entre quatro acessos de pimenteiras. Enxertia compatível (+) e enxertia incompatível (-).

Enxerto Porta- Enxerto				
	UFPB-034	UFPB-004	UFPB-010	UFPB-424
UFPB-034	+++_	+++_	+++_	++++_
UFPB-004	++++_	+++++	++_--	+_____
UFPB-010	+++++	+++__	+++_	+++__
UFPB-424	+_____	+++++	+_____	+++++

Os dados apresentados na tabela 1 evidenciam que houve sucesso na enxertia de pelo menos uma repetição de cada tratamento, o que de acordo com PINA e ERRAE (2005), este fato está relacionado ao grau de compatibilidade existente entre os acessos utilizados. Foi observado o não-pegamento de 36,25% das enxerias. Segundo HARTMANN *et al.*, (1997)

esse fato pode ser atribuído a vários fatores, tais como condições ambientais, compatibilidade, habilidade do enxertador, estado nutricional da planta matriz, tipos de enxertia e patógenos.

Levando em consideração que as plantas recém enxertadas permaneceram dentro de estufa que não contava com sistema de controle de umidade e temperatura, e que a enxertia não foi protegida com saco plástico, as condições de alta temperatura e baixa umidade condicionada pela estufa pode ter levado ao insucesso de algumas repetições de alguns tratamentos.

Segundo PEIL (2003) e CAÑIZARES et al., (2002), a temperatura durante e após a enxertia possui um grande efeito sobre o sucesso da enxertia, segundo o mesmos autores, durante a cicatrização da enxertia é recomendado manter os enxertos em uma temperatura em torno de 25 a 28°C, pois quanto mais próximo dessa faixa de temperatura ficarem as mudas em processos de enxertia, maior será a taxa sucesso da enxertia. De acordo com BRANDÃO FILHO (2001), o local de cicatrização da enxertia é dotado de células parenquimáticas de parede fina e delicada sem resistência à dessecação, assim a umidade do ar durante e, principalmente, depois da enxertia, deve ser cuidadosamente observada e mantida entre 80% e 90% para evitar a desidratação dos tecidos e morte das células da área cicatrização da enxertia.

Os acessos UFPB-010 e UFPB-034, ambos pertencentes à espécie *C. chinense*, quando utilizados como porta-enxerto conferem uma média de sucesso da enxertia de 65% e 70%, respectivamente, porém quando utilizados como enxerto, ambos apresentam alto grau de incompatibilidade com o acesso UFPB-424, também pertencente à espécie *C. chinense*. Esse resultado pode ser atribuído às diferenças de diâmetro apresentada pelos componentes desse tratamento, essa diferença de diâmetro faz com que o câmbio do porta-enxerto não coincida com o câmbio do enxerto. Segundo CAÑIZARES et al., (2002), é de grande importância que o câmbio do enxerto fique em contato estreito com o câmbio do porta-enxerto, isso irá favorecer a produção de células parenquimáticas que logo após se entrelaçam e posteriormente, algumas células se diferenciam em novas células do câmbio, que produziram novo tecido vascular, xilema no interior e floema no exterior, estabelecendo assim a conexão vascular entre os componentes do enxerto permitindo o transporte de seiva entre eles, água e sais minerais das raízes para as folhas e compostos fotossintéticos das folhas para a raiz.

O acesso UFPB-424 quando utilizado como enxerto, apresenta alto grau de incompatibilidade apenas com o acesso UFPB-004, isso pode ser explicada pelo fato desses acessos pertencerem a espécies diferentes, *C. chinense* e *C. frutescens*, respectivamente,

comprovando que acontece incompatibilidade interespecífica em pimenteiras. OLIVEIRA et al., (2009) trabalhando com acessos de pimenteiras e pimentão também observaram incompatibilidade entre alguns acessos pertencentes a diferentes espécies. Porém quando o acesso UFPB-424 é utilizado como porta-enxerto o mesmo apresenta alto grau de incompatibilidade com os acessos UFPB-034 e UFPB-010, porém para o acesso UFPB-004 o mesmo confere uma taxa de 100% de sucesso na enxertia, tal fato pode está atribuído a eficiência de absorção e translocação de nutrientes pelo sistema radicular do acesso UFPB-424, favorecendo assim o sucesso da enxertia.

Avaliando o desvio padrão das médias das características morfológicas dos frutos resultantes de cada tratamento (Tabela 2), observa-se que todos os tratamentos apresentaram uma pequena variação quando comparadas com as médias das variáveis avaliadas dos seus parentais, evidenciando que ocorreu interferência do porta-enxerto sobre o enxerto. O desvio padrão das médias foi mais evidente nos frutos resultantes da enxertia em que foram utilizados os acessos UFPB-004 e UFPB-010 como porta-enxerto e enxerto, respectivamente, UFPB-424 e UFPB-034 (Figura 4) como porta-enxerto e enxerto, respectivamente.

Os frutos da combinação UFPB-004 x UFPB-010, expressa o formato cônico do acesso utilizado como enxerto, porém apresenta peso, comprimento, diâmetro, espessura de pericarpo, massa fresca e massa seca maior que o acesso utilizado como enxerto. O acesso utilizado como enxerto pode ter sido influenciado pela capacidade de absorção de nutrientes do sistema radicular do porta-enxerto, favorecendo assim o maior desenvolvimento do fruto. De acordo com CAÑIZARES et al., (2003) o sistema radicular do porta-enxerto pode aumentar significativamente a absorção de nutrientes e conseqüentemente, na nutrição da parte aérea da planta enxertada favorecendo o desenvolvimento de frutos maiores. HOYOS (2000), trabalhando com diferentes porta-enxertos na cultura do pepino relatou, a influência de alguns porta-enxertos na eficiência de absorção de nutrientes e na produção de frutos maiores e mais pesados quando comparados com os frutos de plantas não enxertadas.

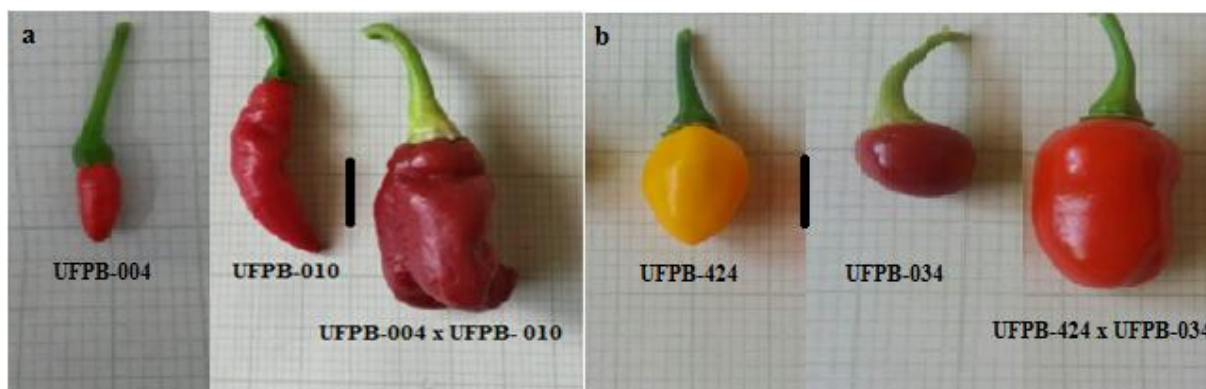


Figura 4. Frutos dos porta-enxertos, enxertos e dos variantes de frutos de pimenteiras s do gênero *Capsicum*. a. Porta enxerto (UFPB-004), Enxerto (UFPB-010) e primeiro fruto resultante da enxertia (UFPB-004 x UFPB-010); b. Porta enxerto (UFPB-424), Enxerto (UFPB-034) e primeiro fruto resultante da enxertia (UFPB-424 x UFPB-034). Barra = 1,00 cm

As características morfológicas apresentadas pelos frutos resultantes da combinação UFPB-424 x UFPB-034 não se assemelham as apresentadas pela variedade usada como enxerto nem com a variedade utilizada como porta-enxerto, evidenciando que houve indução de variabilidade genética do porta-enxerto sobre o enxerto. A média da maioria das variáveis avaliadas foram superiores as médias apresentadas pela variedade utilizada como enxerto, sendo que apenas as variáveis comprimento do pedicelo (CP) e número de sementes (NS), apresentaram médias inferiores comparadas com as médias apresentadas pela variedade utilizada como porta-enxerto. LEE (1994), trabalhando com *Capsicum* reportou que as características de frutos, como a forma, cor da casca, textura da casca ou da pele, podem ser influenciadas pelo processo de enxertia, e que essas mudanças são causadas pelo porta-enxerto, sendo esta indução atribuída à cromatina presente no local do corte e junção de células derivadas dessa linhagem de células mutadas.

Diferenças em frutos de plantas enxertadas comparadas com os frutos de plantas não-enxertadas já eram relatadas por DARWIN (1893), o que na ocasião foi denominado por ele de “híbridos de enxertia”. WINKLER (1907) apud LIU (2006), trabalhando com acessos de tomate, fez enxertos de tomate sobre *Solanum nigrum* e obteve nas plantas enxertadas frutos de três tipos, alguns idênticos aos de tomate, outros idênticos aos de *S. nigrum* e frutos com características de ambas as espécies, o que evidenciava claramente a interferência genética do porta-enxerto sobre o enxerto.

De acordo com OHTA (1991), em plantas da família Solanáceas, o material genético das células de folhas em processo de senescência são translocados, em forma de fragmentos

de cromatina, para o meristema apical de crescimento e são utilizados como material para formação de novas células, segundo o mesmo autor isso pode explicar a frequente ocorrência de variação em formatos de frutos do enxerto.

Segundo STEGEMANN (2009) e OHTA (1991), a cromatina exerce papel fundamental na translocação de material genético entre os componentes do enxerto, pois as informações genéticas nunca serão transmitidas do porta-enxerto para o enxerto a menos que as moléculas de DNA maiores que uma unidade funcional, como um gene, sejam translocada do porta-enxerto e que estas moléculas de DNA sejam integradas em novos núcleos celulares do enxerto. Assim, a translocação de massas de cromatina, em vários tamanhos e formas, e das células de folhas em processo de senescência para os meristemas apicais, deve ser a chave para os mecanismos de transformação do enxerto.

Tendo em vista que para se realizar melhoramento genético de qualquer cultura é necessário que se tenha fontes de variabilidade, essa variabilidade induzida pela enxertia, Segundo RÊGO et al., (2015), pode ser utilizada para obtenção de novos variantes genéticos úteis aos programas de melhoramento.

5. CONCLUSÕES

1. Há incompatibilidade intra e interespecífica entre espécies do gênero *Capsicum*;
2. O processo de enxertia induz variabilidade genética no formato de frutos nas espécies *Capsicum Chinense* e *C. Frutescens*;
3. A variação ocorre geralmente no primeiro fruto, mas podem atingir outros frutos da planta enxertada; e
4. A enxertia pode ser utilizada para obtenção de novos variantes genéticos úteis aos programas de melhoramento.

Tabela 2. Médias e desvios padrões das diferentes variáveis de frutos avaliadas nos acessos e nas diferentes combinações de enxertos.

	PF (g)	CF (mm)	MADF (mm)	MEDF (mm)	CP (mm)	EP (mm)	CPLA (mm)	NS	MF (g)	MS (g)	NL
PARENTAIS	$\bar{X} \pm DP$	$\bar{X} \pm DP$	$\bar{X} \pm DP$	$\bar{X} \pm DP$	$\bar{X} \pm DP$	$\bar{X} \pm DP$	$\bar{X} \pm DP$	$\bar{X} \pm DP$	$\bar{X} \pm DP$	$\bar{X} \pm DP$	$\bar{X} \pm DP$
UFPB- 034	$0,67 \pm 0,18$	$1,14 \pm 0,05$	$0,91 \pm 0,09$	$0,55 \pm 0,12$	$2,24 \pm 0,11$	$0,14 \pm 0,035$	$0,82 \pm 0,16$	$24 \pm 11,35$	$0,52 \pm 0,19$	$0,06 \pm 0,024$	$3 \pm 0,17$
UFPB - 004	$0,24 \pm 0,11$	$1,73 \pm 0,54$	$0,47 \pm 0,13$	$0,18 \pm 0,04$	$2,74 \pm 0,38$	$0,1 \pm 0,042$	$1,28 \pm 0,47$	$12 \pm 6,36$	$0,16 \pm 0,07$	$0,03 \pm 0,014$	$1 \pm 0,70$
UFPB - 010	$2,03 \pm 0,56$	$4,47 \pm 0,26$	$0,7 \pm 0,41$	$0,41 \pm 0,03$	$1,94 \pm 0,29$	$0,13 \pm 0,056$	$3 \pm 0,05$	$12 \pm 6,12$	$1,92 \pm 0,24$	$0,28 \pm 0,056$	3 ± 0
UFPB - 424	$1,14 \pm 0,41$	$1,92 \pm 0,46$	$1,23 \pm 0,15$	$0,42 \pm 0,20$	$1,98 \pm 0,18$	$0,12 \pm 0,013$	$1,32 \pm 0,45$	$17 \pm 6,05$	$0,96 \pm 0,35$	$0,16 \pm 0,055$	$3 \pm 0,615$
PE/EX											
UFPB-034 x UFPB-004	$0,08 \pm 0,11$	$0,96 \pm 0,54$	$0,28 \pm 0,13$	$0,12 \pm 0,04$	$3,29 \pm 0,38$	$0,04 \pm 0,042$	$0,61 \pm 0,47$	$3 \pm 6,36$	$0,06 \pm 0,07$	$0,01 \pm 0,014$	$2 \pm 0,70$
UFPB-034 x UFPB-424	$0,71 \pm 0,30$	$1,51 \pm 0,28$	$1,07 \pm 0,11$	$0,62 \pm 0,14$	$2,26 \pm 0,19$	$0,15 \pm 0,02$	$0,86 \pm 0,32$	$12 \pm 3,53$	$0,6 \pm 0,25$	$0,10 \pm 0,04$	$2,25 \pm 0,53$
UFPB-004 x UFPB-034	$0,58 \pm 0,06$	$1,28 \pm 0,09$	$0,86 \pm 0,03$	$0,62 \pm 0,04$	$2,47 \pm 0,16$	$0,19 \pm 0,03$	$0,7 \pm 0,08$	$10 \pm 9,89$	$0,5 \pm 0,01$	$0,07 \pm 0,007$	3 ± 0
UFPB-004 x UFPB-010	$3,20 \pm 0,82$	$4,17 \pm 0,21$	$1,41 \pm 0,5$	$0,47 \pm 0,04$	$2,29 \pm 0,24$	$0,21 \pm 0,05$	$3,05 \pm 0,03$	$13,33 \pm 0,94$	$2,35 \pm 0,30$	$0,42 \pm 0,098$	3 ± 0
UFPB-010 x UFPB-424	$0,39 \pm 0,53$	$1 \pm 0,65$	$0,96 \pm 0,19$	$0,81 \pm 0,27$	$2,23 \pm 0,17$	$0,13 \pm 0,007$	$0,49 \pm 0,58$	$5 \pm 8,48$	$0,32 \pm 0,45$	$0,06 \pm 0,07$	$2 \pm 0,70$
UFPB-424 x UFPB-034	$1,11 \pm 0,31$	$1,45 \pm 0,21$	$1,15 \pm 0,16$	$0,85 \pm 0,21$	$2,15 \pm 0,06$	$0,20 \pm 0,04$	$1,18 \pm 0,25$	$6 \pm 12,72$	$1,06 \pm 0,38$	$0,12 \pm 0,042$	$3,5 \pm 0,35$
UFPB-424 x UFPB-010	$2,48 \pm 0,31$	$4,02 \pm 0,31$	$1,16 \pm 0,32$	$0,38 \pm 0,02$	$2,44 \pm 0,35$	$0,17 \pm 0,02$	$3,12 \pm 0,08$	$28 \pm 11,31$	$2,19 \pm 0,19$	$0,26 \pm 0,014$	3 ± 0

Legenda: PF (peso do fruto), CF (comprimento do fruto), MADF (maior diâmetro do fruto), MEDF (menor diâmetro do fruto), CP (comprimento do pedicelo), EP (espessura do pericarpo), CPLA (comprimento da placenta), NS (número de sementes), MF (massa fresca), MS (massa seca) e NL (número de locos)

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRANDÃO FILHO, José Usan Torres. Enxertia em híbridos de berinjela (*Solanum melongena*), sob cultivo protegido. 2001.

BUSO, José Amauri. **Pimenta** (*Capsicum spp.*). 2007. Disponível em: <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Pimenta/Pimenta_capsicum_spp/importanciaeconomica.html>. Acesso em: 04 abr. 2017.

BÜTTOW, Miriam Valli et al. Diversidade genética entre acessos de pimentas e pimentões da Embrapa Clima Temperado. **Ciência Rural**, v. 40, n. 6, p. 1264-1269, 2010.

CAÑIZARES, K. A. L.; BÔAS, R. L. V. Aspectos nutricionais em hortaliças enxertadas. In: GOTO, Romy. **Enxertia em hortaliças**. São Paulo: Unesp, 2003. Cap. 7. p. 41-45.

CAÑIZARES, K. A. L.; GOTO, R. Comparação de métodos de enxertia em pepino. **Horticultura Brasileira**, p. 95-99, 2002.

CORBESIER, Laurent et al. FT protein movement contributes to long-distance signaling in floral induction of Arabidopsis. *Science*, v. 316, n. 5827, p. 1030-1033, 2007.

DARWIN, C. Chapter XI: On Bud-variation, and on certain anomalous nodes of reproduction and variation. **In: The variation of animals and plants under domestication**. New York, D. Appleton; Co. 1883.

EMBRAPA. **Pimenta** (*Capsicum spp.*). 2007. Disponível em: <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Pimenta/Pimenta_capsicum_spp/importanciaeconomica.html>. Acesso em: 23 mar. 2017.

ESTEVES M. 2011. **As novas variedades de pimenta da Embrapa e o mercado pimenteiro: oportunidade de renda para agricultores**. Disponível em: <http://hotsites.sct.embrapa.br/prosarural/programacao/2011/cultivaresde-pimenta-mais-resistentes-e-produtivas-1>. Acessado em 30 nov. 2015.

FONSECA, R. M. et al. Morphologic characterization and genetic diversity of *Capsicum chinense* Jacq. accessions along the upper Rio Negro–Amazonas. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v. 8, n. 3, p. 187-194, 2008.

GOTO, Romy. **Qualidade e produção de frutos de pepino japonês em função dos métodos de enxertia**. 2001. 60 f. Tese (Doutorado) - Curso de Agronomia, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2001.

GOTO, R; SANTOS, H. S.; CAÑIZARES, K. A. L. **Enxertia em hortaliças**. São Paulo: Unesp, 2003. 85 p.200

GOTO, Romy; CAÑIZARES, K. A. L.; STRIPARI, P. C. Fatores que influenciam a enxertia. In: GOTO, Romy. **Enxertia em hortaliças**. São Paulo: Unesp, 2003. Cap. 5. p. 26-31.

GONZÁLEZ, J.; VILARNAU, A.; GONZÁLEZ, J. El injerto en hortalizas. VILARNAU, A.; GONZÁLEZ, J. **Planteles: semilleros, viveros**. Reus: Ediciones de Horticultura, p. 121-128, 1999.

HARTMANN, Hudsin Thomas et al. **Plant propagation: principles and practices**. Prentices-Hall Inc., 1997.

HENZ, Gilmar P.. PERSPECTIVAS E POTENCIALIDADE DO MERCADO PARA PIMENTAS. In: I ENCONTRO NACIONAL DO AGRONEGÓCIO PIMENTA (*Capsicum spp.*), 1., 2006, Brasília. **Anais...** Brasília: Embrapa, 2006. p. 1 - 8.

HIRATA, Y. Graft-induced changeses in egg plant (*Solanum melongena* L.) I. Changes of hypocotyl color in the grafted scions and in the progenies from the grafted scions. **Japanese Journalof Breeding**, v. 29, n. 4, p. 318 – 323, 1979.

HOYOS, E. P. Influencia de diferentes port-ijertos sobre la producción de pepino corto tipo español, cultivado en invernadero en la zona central española. **Horticultura Argentina**, v.19, n.46 , p.41, 2000.

KASAHARA, J.; NAKAMURA, T.; YONEYAMA, Y. Graft-induced variation in red peppers. **Rec. Adv. Breed**, v. 13, p. 73-89, 1973.

LANNES, Sérgio D. et al. Growth and quality of Brazilian accessions of *Capsicum chinense* fruits. **Scientia Horticulturae**, v. 112, n. 3, p. 266-270, 2007.

LEE, Jung-Myung. Cultivation of grafted vegetables I. Current status, grafting methods, and benefits. **HortScience**, v. 29, n. 4, p. 235-239, 1994.

LIU, Yongsheng. Historical and modern genetics of plant graft hybridization. **Advances in genetics**, v. 56, p. 101-129, 2006.

NAPOLEÃO, Baldonado Arthur. Futuro promissor para a cultura da pimenta. **Informe Agropecuário**. Belo Horizonte, 2006. v. 27, p. 1.

NASCIMENTO, W. M. Produção de sementes de pimentas. **Informe Agropecuário**. Belo Horizonte, 2006. v. 27, 30-39p.

NEITZKE, Raquel Silviana et al. Dissimilaridade genética entre acessos de pimenta com potencial ornamental. **Horticultura Brasileira**, v. 28, n. 4, p. 47-53, 2010.

MELO, R.A.C; RIBEIRO, C.S.C; PORTO, I. S. Uso de enxertia em *Capsicum spp.* como método alternativo de controle à murcha-defitóftora. **In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA**, 45. **Resumos expandidos... Horticultura Brasileira**, 2005.

OHTA, Y. Graft-transformation, the mechanism for graft-induced genetic changes in higher plants. **Euphytica**, v. 55, n. 1, p. 91-99, 1991.

OHTA, Yasuo; VAN CHUONG, Phan. Hereditary changes in *Capsicum annuum* Induced by ordinary grafting. **Euphytica**, v. 24, n. 2, p. 355-368, 1975.

OLIVEIRA, C.D.; BRAZ, L.T.; SANTOS, J.M.; BANZATTO, D.A.; OLIVEIRA, P.R. Resistência de pimentas a nematóides de galha e compatibilidade enxerto/ porta-enxerto entre híbridos de pimentão e pimentas. **Horticultura Brasileira Brasília**, v. 27, n. 4,p. 520-526, 2009.

PEIL, R. M. A enxertia na produção de mudas de hortaliças. **Ciência Rural**, v. 33, n. 6, p. 1169-1177, 2003.

PINA, A.; ERREA, P. A review of new advances in mechanism of graft compatibility-incompatibility. **Scientia Horticulturae**, v. 106, p. 1-11, 2005.

PINTO, Cleide Maria Ferreira; SANTOS, Izabel Cristina dos; PINTO, Fernando Alves (Org.). Cultivo da pimenta (*Capsicum spp.*). In: RÊGO, Elizanilda Ramalho do; FINGER, Fernando Luiz; RÊGO, Mailson Monteiro do (Org.). **Produção, Genética e melhoramento de pimentas (Capsicum spp)**. Areia - PB: Recife:imprima, 2011. Cap. 1. p. 11-52.

RÊGO, E. R.; RÊGO, M. M.; FINGER, F. L. Methodological basis and advances for ornamental pepper breeding program in Brazil. In: **XXV International EUCARPIA Symposium Section Ornamentals: Crossing Borders 1087**. 2015. p. 309-314.

RÊGO ER; FINGER FL; NASCIMENTO MF.; BARBOSA LA.; SANTOS RMC. Pimenteira ornamentais. **In:** Elizanilda Ramalho do Rêgo; Fernando Luiz Finger; Mailson Monteiro do Rêgo. (Org.). Produção, Genética e Melhoramento de Pimentas (*Capsicum spp.*). 1 ed. Recife: Imprima, v. 1, p. 205-223, 2011.

REIFSCHNEIDER, F. J. B. (Org.). ***Capsicum: pimentas e pimentões no Brasil***. Brasília, DF: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia: Embrapa Hortaliças, 2011. 113 p.

RIBEIRO, CS da C.; REIFSCHNEIDER, F. J. B. Genética e melhoramento. **Pimentas Capsicum. Brasília: Embrapa Hortaliças**, p. 55-69, 2008..

RUFINO, J.L.S.; PENTEADO, D.C.S. 2006. Importância econômica, perspectivas e potencialidades do mercado para pimenta. **Informe Agropecuário**, v. 27, n. 235. P. 7-15.

SANTOS, H. S (Org.). Histórico da enxertia em hortaliças: utilização e pesquisa. **In:** GOTO, Romy. **Enxertia em hortaliças**. São Paulo: Unesp, 2003. Cap. 2. p. 11-14.

STEGEMANN, S; BOCK, R. Exchange of genetic material between cells in plant tissue grafts. **Science**, v. 324, n. 5927, p. 649-651, 2009.

TALLER, J.;HIRATA, H.; YAGISHITA, N.; KITA, M.; OGATA, S. Graft-induced genetic changes and the inheritance of several characteristics in pepper (*Capsicum annuum* L.). **Theoretical and applied genetics**, v. 97, n. 5, p. 705-713, 1999.